

⑭ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ Offenlegungsschrift
⑪ DE 29 43 526 A 1

⑤① Int. Cl. 3:
B 62 D 5/06

⑲ Aktenzeichen:
⑳ Anmeldetag:
㉑ Offenlegungstag:

P 29 43 526.5-21
27. 10. 79
7. 5. 81

㉒ Anmelder:
Klöckner-Humboldt-Deutz AG, 5000 Köln, DE

㉓ Erfinder:
Adams, Dipl.-Landw., Heribert, 5064 Rösrath, DE

㉔ Vorrichtung zum Anwärmen der Druckflüssigkeit für die Arbeitshydraulik eines Kraftfahrzeugs

DE 29 43 526 A 1

DE 29 43 526 A 1

5000 Köln 80, den 25. Okt. 1979
Unser Zeichen: D 79/71 AG-XPB Da/B

2943526

P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Vorrichtung zum Anwärmen der Druckflüssigkeit für die Arbeitshydraulik eines Kraftfahrzeugs, insbesondere eines land- und/oder bauwirtschaftlich nutzbaren Kraftfahrzeugs, mit einer von einer Druckmittelpumpe aus einem Vorratsbehälter mit Druckflüssigkeit versorgten Arbeitshydraulik, wobei in einer sperrbaren Umgehungsleitung hierzu ein Drosselorgan zur Wärmeerzeugung im Druckmittel angeordnet ist und wobei die Anlage ferner für die Abgabe von Wärme aus der Druckflüssigkeit einen Wärmetauscher aufweist, dadurch gekennzeichnet, daß als Drosselorgan ein Dreiwege-Stromregelventil (9) in Verbindung mit einem Vorspannventil (15) vorgesehen ist, wobei der den Konstantstrom führende Abfluß (14) des Stromregelventils (9) über das Vorspannventil (15) mit dem Rücklauf (6) und der andere Abfluß (11) mit der Versorgungsleitung (12) der Arbeitshydraulik (3) in Verbindung steht.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Leitung (14) zwischen dem Dreiwege-Stromregelventil (9) und dem Vorspannventil (15) über ein direkt oder indirekt von der Druckmitteltemperatur geregeltes Wegeventil (16) mit dem Rücklauf (6) verbindbar ist.
3. Vorrichtung nach den Ansprüchen 1 und 2, wobei für das Kraftfahrzeug eine hydrostatische Lenkung mit einem dieser nachgeschalteten Druckmittelkühler ausgestattet ist, dadurch gekennzeichnet, daß die Abflußseite (19) der Lenkhydraulik durch ein abhängig von der Druckmitteltemperatur geregeltes Wegeventil (23) entweder über einen Druckmittelkühler (28) oder über das Wegeventil (16) mit dem Rücklauf (6) verbindbar ist, welches den Verlauf des konstanten Druckmittelstroms hinter dem Dreiwege-Stromregelventil (9) beherrscht.

130019/0399

4. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die gemeinsame Rücklaufleitung (31) für das Druckmittel der hydrostatischen Lenkung (4) und des Konstantstroms des Dreiwege-Stromregelventil (9) durch ein Wegeventil (25) wahlweise direkt oder über einen als Heizung ausgebildeten Wärmetauscher (33) mit dem Vorratsbehälter (6) für Druckmittel verbindbar ist.

5. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß in der Druckleitung (7) zur Versorgung der Arbeitshydraulik (3) ein Wegeventil (8) zur Umgehung des Dreiwege-Stromregelventils (9) angeordnet ist.

130019/0399

5000 Köln 80, den 25. Okt. 1979
Unser Zeichen: D 79/71 AG-XPB Da/B

-3-

Vorrichtung zum Anwärmen der Druckflüssigkeit
für die Arbeitshydraulik eines Kraftfahrzeugs

Die Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung zum Anwärmen der Druckflüssigkeit für die Arbeitshydraulik eines Kraftfahrzeugs, insbesondere eines land- und/oder bauwirtschaftlich nutzbaren Kraftfahrzeugs, mit einer von einer Druckmittelpumpe aus einem Vorratsbehälter mit Druckflüssigkeit versorgten Arbeitshydraulik, wobei in einer sperrbaren Umgehungsleitung hierzu ein Drosselorgan zur Wärmeerzeugung im Druckmittel angeordnet ist und wobei die Anlage ferner für die Abgabe von Wärme aus der Druckflüssigkeit einen Wärmetauscher aufweist.

Hydraulikanlagen von Kraftfahrzeugen genannter Gattung sind, abhängig von den verwendeten hydraulischen Bauelementen, an bestimmte Temperaturbereiche des Druckmittels gebunden. Das trifft besonders für Hydraulikpumpen zu, deren Arbeitsbereich bei Temperaturen zwischen 50 und 80 °C liegt. Bei Überschreitung der oberen Temperaturgrenze versagen oft Dichtungen und wegen sinkender Viskosität des Druckmittels steigen die Spaltverluste. Bei Unterschreitung der Temperaturgrenze steigen die Ansaugwiderstände und Kavitationsschäden sind die Folge. Zur Einhaltung der oberen Temperaturgrenze werden daher vielfach Kühler mit thermostatischer Regelung eingesetzt. Aber selbst solche Anlagen bieten keine Gewähr für eine schnelle Aufheizung des Druckmittels unter kalten Einsatzbedingungen des Kraftfahrzeugs, z.B. bei Außentemperaturen unter 0 °C.

Ausgehend von dieser Erkenntnis ist es daher Aufgabe der Erfindung, für eine Vorrichtung der eingangs umrissenen Art unter Verwendung möglichst einfacher Mittel ein Drosselorgan zum Anwärmen des Druckmittels zu schaffen, durch das unter weitgehender Beibehaltung der Belastbarkeit der Arbeitshydraulik ein relativ schnelles Aufheizen des Druckmittels gewährleistet ist.

130019/0399

Die Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß als Drosselorgan ein Dreiwege-Stromregelventil in Verbindung mit einem Vorspannventil vorgesehen ist, wobei der den Konstantstrom führende Abfluß des Stromregelventils über das Vorspannventil mit dem Rücklauf und der, andere Abfluß mit der Versorgungsleitung der Arbeitshydraulik in Verbindung steht.

Durch diese Anordnung fließt der Konstantstrom des Dreiwege-Stromregelventils, der gegenüber dem Reststrom sehr klein ist, unter Druck über das Vorspannventil in den unbelasteten Rücklauf. Dabei wird das Druckgefälle zwischen dem Zulauf und dem Rücklauf zur Wärmeerzeugung im Druckmittel genutzt.

In Weiterbildung der Erfindung ist zur Vermeidung der Überhitzung des Druckmittels die Leitung zwischen dem Dreiwege-Stromregelventil und dem Vorspannventil über ein direkt oder indirekt von der Druckmitteltemperatur geregeltes Wegeventil mit dem Rücklauf verbindbar.

Bei einem Kraftfahrzeug mit einer hydrostatischen Lenkung und mit einem dieser nachgeschalteten Druckmittelkühler ist es im Rahmen der Erfindung zur Temperaturregelung des Druckmittels zweckmäßig, wenn die Abflußseite der Lenkhydraulik durch ein abhängig von der Druckmitteltemperatur geregeltes Wegeventil entweder über den Druckmittelkühler oder über das Wegeventil mit dem Rücklauf verbindbar ist, welches den Rücklauf des konstanten Druckmittelstroms hinter dem Dreiwege-Stromregelventil beherrscht.

Gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung ist die gemeinsame Rücklaufleitung für das Druckmittel der hydrostatischen Lenkung und des Konstantstroms des Dreiwege-Stromregelventils durch ein Wegeventil wahlweise direkt oder über einen als Heizung ausgebildeten Wärmetauscher mit dem Vorratsbehälter für Druckmittel verbindbar.

130019/0399

Für den Betrieb der Anlage bei heißen Außentemperaturen ist es zweckdienlich, wenn in der Druckleitung zur Versorgung der Arbeitshydraulik ein Wegeventil zur Umgehung des Dreiwege-Stromregelventils angeordnet ist.

Weitere Merkmale, Eigenschaften und Vorteile der vorliegenden Erfindung können der nachfolgenden Beschreibung der Zeichnung, welche ein Ausführungsbeispiel der Erfindung schematisch darstellt, entnommen werden.

Die gezeigte Hydraulikanlage hat zwei Druckmittelpumpen 1 und 2, von denen erstere zur Versorgung einer Arbeitshydraulik 3 und letztere zur Versorgung einer hydrostatischen Lenkung 4 mit Druckmittel dient. Die Druckmittelpumpe 1 steht saugseitig durch eine Leitung 5 mit einem Druckmittelvorratsbehälter 6 sowie druckseitig durch eine Leitung 7 und ein Wegeventil 8 mit einem Dreiwege-Stromregelventil 9 in Verbindung. Das Dreiwege-Stromregelventil 9 ist so ausgebildet, daß es einen sehr kleinen Konstantstrom und einen belastbaren Reststrom aufweist. Der Reststrom gelangt vom Dreiwege-Stromregelventil 9 durch eine Leitung 11 in eine einerseits mit dem Wegeventil 8 und andererseits mit der Arbeitshydraulik 3 verbundene Leitung 12. Die den Konstantstrom des Dreiwege-Stromregelventils 9 führende Leitung 14 ist sowohl mit einem Vorspannventil 15 als auch mit einem Wegeventil 16 verbunden, welches in einer Richtung durch eine Feder 17 und in der anderen Richtung durch Beaufschlagung mit Steuerdruck an seiner Stirnseite 18 betätigt wird.

Von der hydrostatischen Lenkung 4, deren Druckmittelpumpe 2 saugseitig durch eine Leitung 10 mit dem Vorratsbehälter 6 in Verbindung steht, führt abflußseitig eine Leitung 19 über einen Thermostat 21 zu einem von diesem zusammen mit einer Feder 22 geregelten Wegeventil 23. Von hier führt eine Leitung 19a zu dem Wegeventil 16, das seinerseits durch eine Leitung 20 und einen Filter 24 mit einem von Hand umschaltbaren Wegeventil 25 verbunden ist. Vom Wegeventil 23 geht ferner eine Leitung 26

..130019/0399

aus, in die ein Druckmittelkühler 28 eingeschaltet ist und die zwischen dem Wegeventil 16 und dem Filter 24 in einer Abzweigung 29 an die Leitung 20 angeschlossen ist. Das Wegeventil 25 weist abflußseitig zwei Leitungen 30 und 31 auf, von denen erstere an eine die Arbeitshydraulik 3 mit dem Vorratsbehälter 6 verbindende Rücklaufleitung 32 angeschlossen ist, während die Leitung 31 zu einem als Heizung ausgebildeten Wärmetauscher 33 und von hier rücklaufseitig zum Vorratsbehälter 6 führt. An der von der Druckmittelpumpe 1 ausgehenden Leitung 7 ist zur Überwachung der Betriebstemperatur ein Thermometer 34 angeordnet.

Beim Betrieb der Hydraulikanlage werden beide Druckmittelpumpen 1 und 2 ständig angetrieben. Bei der gezeigten Schaltstellung des Wegeventils 8 gelangt die gesamte Fördermenge der Druckmittelpumpe 1 zum Dreiwege-Stromregenventil 9, von dem ein sehr geringer Konstantstrom in die Leitung 14 abgezweigt wird. Der belastbare Reststrom des Druckmittels gelangt vom Dreiwege-Stromregelventil 9 durch die Leitungen 11, 12 zur Arbeitshydraulik 3 und strömt schließlich von hier durch die Leitung 32 zum Vorratsbehälter 6 zurück.

Das von der Druckmittelpumpe 2 geförderte Druckmittel dient zur Betätigung der hydrostatischen Lenkung 4. Dabei gelangt das von der hydrostatischen Lenkung 4 durch die Leitung 19 abströmende Druckmittel durch den Thermostat 21 sowie die beiden Wegeventile 23 und 16 zum Wegeventil 25 und von hier durch die Leitung 21 zur Heizung 33. Das Druckmittel durchströmt die Heizung 33 unter Abgabe von Wärmeenergie und gelangt schließlich zum Vorratsbehälter 6 zurück.

Der vom Dreiwege-Stromregelventil 9 in die Leitung 14 gelangende konstante Druckmittelstrom ist bei der gezeigten Stellung des Wegeventils 16 gezwungen, durch das Vorspannventil 15 zu der im wesentlichen unbelasteten Leitung 20 weiterzuströmen. Dabei wird das bestehende Druckgefälle zwischen der Leitung 7 und der Abflußseite des Vorspannventils 15 bzw. der Leitung 11 zur Wärme-

130019/0399

erzeugung im durchströmenden Druckmittel genutzt.

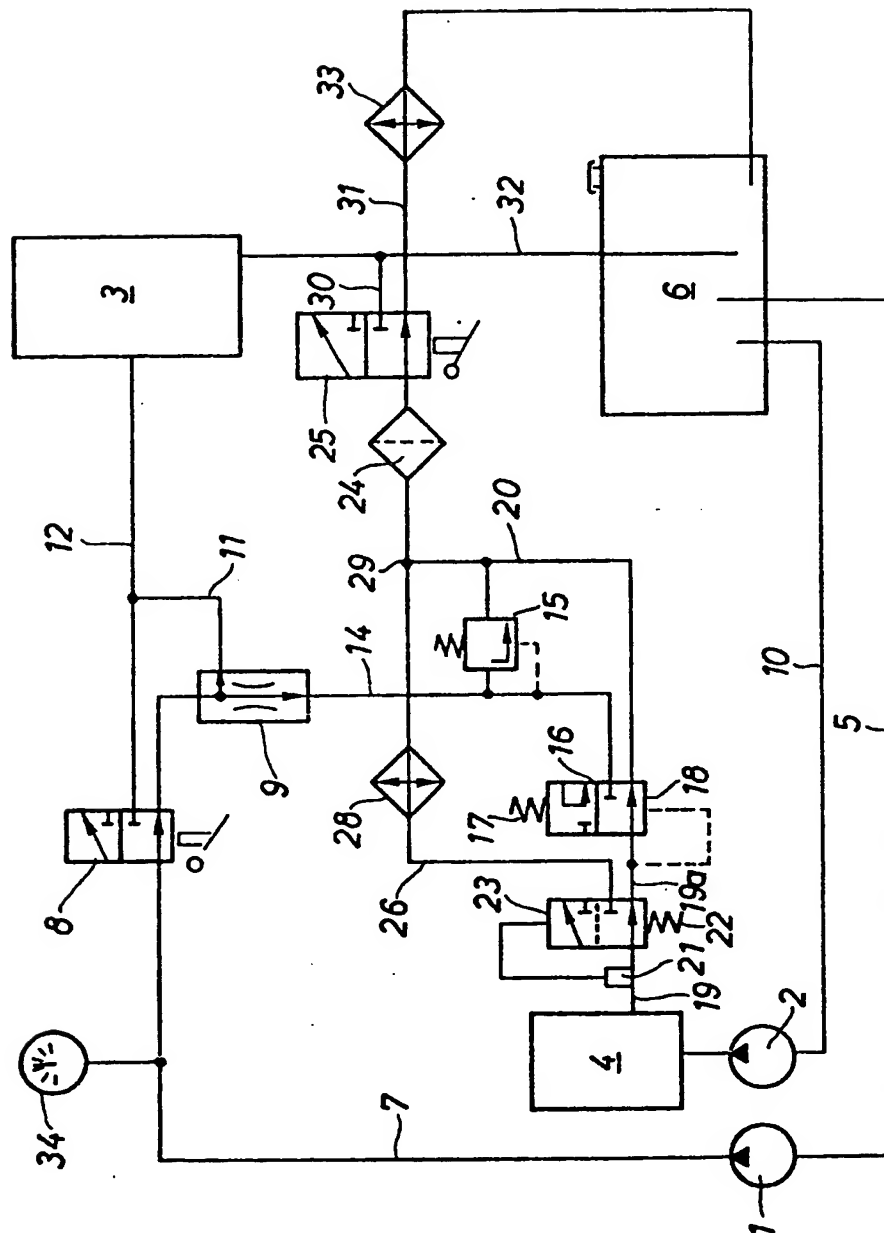
Beim Überschreiten einer vorbestimmten Temperatur des Druckmittels, beispielsweise bei Abschaltung der Heizung 33 mittels des Wegeventils 25, wird das Wegeventil 23 durch die Wirkung des Thermostats 21 umgeschaltet, so daß das von der hydrostatischen Lenkung abfließende Druckmittel durch die Leitung 26 und den Kühler 28 zum Wegeventil 25 bzw. zum Vorratsbehälter 6 gelangt. Beim Durchströmen des Kühlers 28 wird durch Abgabe von Wärme an die Umluft die Temperatur des Druckmittels vermindert. Außerdem fällt beim Umschalten des Wegeventils 23 der Steuerdruck an der Stirnseite des Wegeventils 16 ab, so daß die Feder 17 das Ventil in die andere Schaltstellung versetzt. Der vom Dreiwege-Stromregelventil 9 durch die Leitung 14 geleitete Konstantstrom fließt nun nicht mehr durch das Verspannventil 15 sondern durch das Wegeventil 16 in die Leitung 20 und von hier zum Vorratsbehälter 6. Eine zusätzliche Erwärmung des Druckmittels erfolgt bei dieser Schaltung nicht mehr. Sobald jedoch das Druckmittel eine vorbestimmte Temperatur unterschreitet, wird über den Thermostat 21 das Wegeventil 23 und abhängig davon auch das Wegeventil 16 erneut umgeschaltet, so daß der vom Dreiwege-Stromregelventil 9 abgezweigte Konstantstrom wieder über das Vorspannventil 15 strömt und der Förderstrom der Pumpe 1 abgeheizt wird. Auch in diesem Betriebszustand ist der vom Dreiwege-Stromregelventil 9 durch die Leitung 11 abfließende Reststrom voll belastbar. Die Arbeitshydraulik 3 bleibt funktionsfähig. Das Thermometer 34 dient zur Überwachung der Temperatur, um beispielsweise beim Versagen des Thermostats 21 den Fahrer auf steigende Druckmittelttemperaturen aufmerksam zu machen.

130019/0399

.8.
Leerseite

.9.

29 43 526
B 62 D 5/06
27. Oktober 1979
7. Mai 1981



.130019/0399

K H D AG Köln

D79/71